encuentran sistemas naturales de vegetación ni una biota terrestre abundante. En la zona observamos Palmas de Coco, *Cocos nucifera,* aisladas, Almendros, *Terminalia catappa*, Emajaguilla, *Thepesia populnea*, y pocos árboles frutales en patios de casas.

La fauna está igualmente degradada por el desarrollo del lugar. Las especies comunes incluyen las iguanas, *Ameiva exsul,* el lagartijo, *Anolis cristatellus wiley.* La avifauna está dominada por aves marinas incluyendo el pelícano pardo, *Pelecanus occidentalis,* la gaviota común, *Sterna hirundo,* y playeros no identificados. Se observó, además, rolitas, *Columbina passerina,* y la tórtola común, *Zenaida aurita.*

2.3.2 Ecosistemas Marinos

2.3.2.1 Metodología

Para el proyecto propuesto se realizó una inspección del área mediante buceo por Ecosystems & Associates, Inc., y tres estudios bénticos[13] por el Dr. Vance Vicente y su firma Vicente & Associates, Inc. Los estudios bénticos fueron realizados el 24 de julio de 2002, el 21 de agosto de 2002 y el 10 y 11 de abril de 2003. El método utilizado para los estudios fue mediante transectos.[14] (Véase Apéndice 8, Comunidades Bénticas, Vicente & Assoc.).

El Dr. Vance Vicente, de Vicente & Asociados, Inc., realizó el 24 de julio de 2002 un estudio béntico para localizar con precisión las comunidades existentes y reducir al mayor grado posible el impacto que la acción podría generar sobre éstas. Para el estudio se utilizó una metodología de tres transectos con intérvalos de veinte metros y

[13] Estudio de los animales y plantas que habitualmente viven en contacto con el fondo del mar.
[14] Protocolo donde se establece la metodología para un estudio de flora, fauna o arqueología.

de hasta 200 metros hacia el este de la Bahía de Fajardo y un transecto cercano en el Arrecife Mata Caballos al sudeste del proyecto. Para registrar la información se utilizó una cámara de video digital, siendo este método uno no destructivo y obteniéndose fotografías de alta resolución que facilitan al experto en la taxonomía de los organismos interceptados. Debido a las condiciones peligrosas y lo contaminado del lugar de estudio, la evaluación béntica solamente cubrió hasta 100 metros. El 21 de agosto de 2002, se realizó un segundo estudio sobre sistemas bénticos dentro del área propuesta para la marina y el 10 y 11 de abril de 2003 se realizó un tercer estudio sobre el área propuesta para determinar la estructura de las comunidades bentonitas dentro de las huellas de los dos rompeolas propuestos.

2.3.2.2 Comunidades Marinas

La firma Ecosystems & Associates realizó cercano al área del proyecto dos evaluaciones de los sistemas naturales previas para dos marinas que habían sido propuestas. Además, efectuó una inspección visual del fondo donde se ubicará el presente proyecto. En cada una de las investigaciones se corroboró una y otra vez la ausencia o limitación de una biota de productores en el *epibenthos*. La razón de esta condición se debe primordialmente a la alta sedimentación que caracteriza esta bahía donde la penetración de luz se reduce rápidamente en las capas superficiales. Según Ecosystems & Associates, se identificaron los siguientes sistemas naturales a una distancia de dos kilómetros al noreste y sudeste del lugar donde se propone la acción: (1) los cayos Obispo, Zancudo y Ahogado, y (2) los arrecifes Roncador, Mata Caballos y Corona Carrillo. Además, encontramos un área de mangle al sur del meandro que describe el Río Fajardo cerca de su desembocadura con el mar.

Posteriormente, la compañía Vicente & Associates, Inc., realizó un estudio de

comunidades bénticas realizado el 24 de julio de 2002 el cual reflejó, en síntesis, que en el área de estudio no se encontraron ecosistemas de corales; que no existían praderas de hierbas marinas cercanas a la costa; que existen sistemas de corales e hierbas marinas fuera del área del proyecto hacia el este; y que no se avistaron manatíes (*Trichechus manatus*) o tortugas marinas al momento del estudio. (Véase Apéndice 8, Comunidades Bénticas). En su informe, el Dr. Vance Vicente informó que la calidad del agua era muy pobre al igual que la visibilidad. Se encontraron especies indicadoras de contaminación como las clorofilas *Ulva fasciata* y *Enteromorpha intestinalis*, y también algas rojas (rodófitas) como *Acanthophora spicifera, Hypnea musciformis* y *Gracilaria dominguensis*. Además, se identificaron condiciones anóxicas en el cieno existente en el lecho marino. En el transecto realizado fuera del área donde se propone la acción y cercano al Arrecife Mata Caballos se encontraron dos tipos de corales duros ("hard corals") (*Cnidaria: Scleractinia*), Abanicos de Mar (*Gorgonia ventalina*) y espongas (*Aplysina fulva*). Durante el estudio se encontraron hierbas marinas *Syringodium filiforme* y *Thalassia testudinum* bastantes esparcidas y no se evidenció pastoreo de la Tortuga Verde (*Chelonia mydas*) o el Manatí Antillano (*Trichechus manatus*). Finalmente, no se pudieron encontrar especies comerciales tales como el carrucho (*Strombus gigas y Strombus costatus*) o langosta (*Panulirus* spp.). En su informe, el Dr. Vicente recalca la degradada calidad del agua, posible eutrofización y las condiciones desfavorables para el crecimiento de hierbas marinas y corales. Véase Apéndice 8, Comunidades Bénticas.

En el estudio realizado el 21 de agosto de 2002, el Dr. Vance Vicente evaluó las áreas cercanas a la costa donde se propone la acción determinando la existencia de hierbas marinas de forma esparcida (*Halophila decipiens, Halodule wrightii* y *Syringodium filiforme*) en varios puntos. De igual forma, en otros puntos no se encontraron hierbas marinas. No obstante, debido a la presencia de hierbas marinas se propuso la

realización de un tercer estudio béntico en el área donde se propone la construcción del rompeolas.

Posteriormente, el 10 y 11 de abril de 2003, se realizó un tercer estudio para determinar el impacto que la huella que los dos rompeolas podrían tener sobre comunidades marinas. El resumen de los ocho puntos de los transectos realizados se presenta en la siguiente tabla:[15]

Tabla 3: Transectos realizados en la huella del rompeolas

WPT# GPS2	DEPTH (ft)	SUBSTRATE	SEAGRASSES & MACROPHYTES	INFAUNA	NOTES
189	1.0	Black sand.	No seagrasses. No macrophytes.	NONE	RP1
190	10.0	Fine mud.	No seagrasses. No macrophytes.	4 pelecypods	RP2 Apparent Cyanophyta layer.
191	9.2	Fine mud.	No seagrasses. No macrophytes.	NONE	RP3 Apparent Cyanophyta layer.
192	8.2	Fine mud.	*Halophila decipiens*	1 polychaete	RP4 Apparent Cyanophyta layer.
193	5.1	Fine mud.	No seagrasses. No macrophytes.	NONE	RP5 Apparent Cyanophyta layer.
194	8.0	Fine mud.	*Halophila decipiens*	NONE	RP6 Apparent Cyanophyta layer.
195	3.9	Fine mud.	*Syringodium filiforme*	NONE	RP7 Apparent Cyanophyta layer.
196	2.5	Fine sand. Magnetite.	Rhodophyte *Hypnea musciformis*	NONE	RP8 No apparent

[15] "Depth, substrate composition, vegetation and infauna found within the eight reference breakwater footprint points of Marina Puerto Real (WPTS 189-196, GPS#2), Fajardo Puerto Rico. All samples were taken during April 10-11, 2003. The location of stations is given as waypoint numbers in the first column. The depth measurements are in feet (ft). RP = reference points of the breakwater footprints of Marina Puerto Real."

					cyanophytic layer.

En el área de estudio se encontraron hierbas marinas en tres de los ocho puntos evaluados y muestreados (*Halophila decipiens* y *Syringodium filiforme*) para un total de 38% cobertura. Según el estudio, las hierbas marinas estudiadas no reflejaron muestras de pastoreo o que tengan una función como fuente alimenticia para especies herbívoras (e.g. *Sparisoma radians*), tampoco se encontraron erizos (e.g. *Lytechinus variegatus* y *Tripneustes esculentus*), tortugas marinas (*Chelonia mydas*) o el Manatí (*Trichechus manatus*). La abundancia de hierbas marinas no se pudo determinar pero la cobertura en la propuesta huella de los rompeolas fue cualitativamente estimada como esparcida y limitada.[16] Las condiciones del lecho marino en el área de estudio eran cieno oscuro anóxico y con la presencia de algas rojas (*Hypnea musciformis* y *Gracilaria dominguensis*). A tales efectos, véase la siguiente tabla para detalles sobre las especies encontradas:

Tabla 4: Especies encontradas en la huella de los rompeolas

WPT # GPS1	DEPTH (ft)	SUBSTRATE	SEAGRASSES & MACROPHYTES	INFAUNA	NOTES
254	9.8	Fine mud.	No seagrasses. No macrophytes.	NONE	Between RP1-RP2 Cyanophyta
255	9.0	Fine mud.	No seagrasses. No macrophytes.	4 pelecypods 1 ophiuroid	Between RP1-RP2 Cyanophyta
256	2.0	Very fine black sand	No seagrasses. No macrophytes.	2 polychaetes 4 gastropods	Between RP1-RP8 Cyanophyta
257	6.5	Fine black mud	No seagrasses. No macrophytes.	4 pelecypods	Northeast of 256

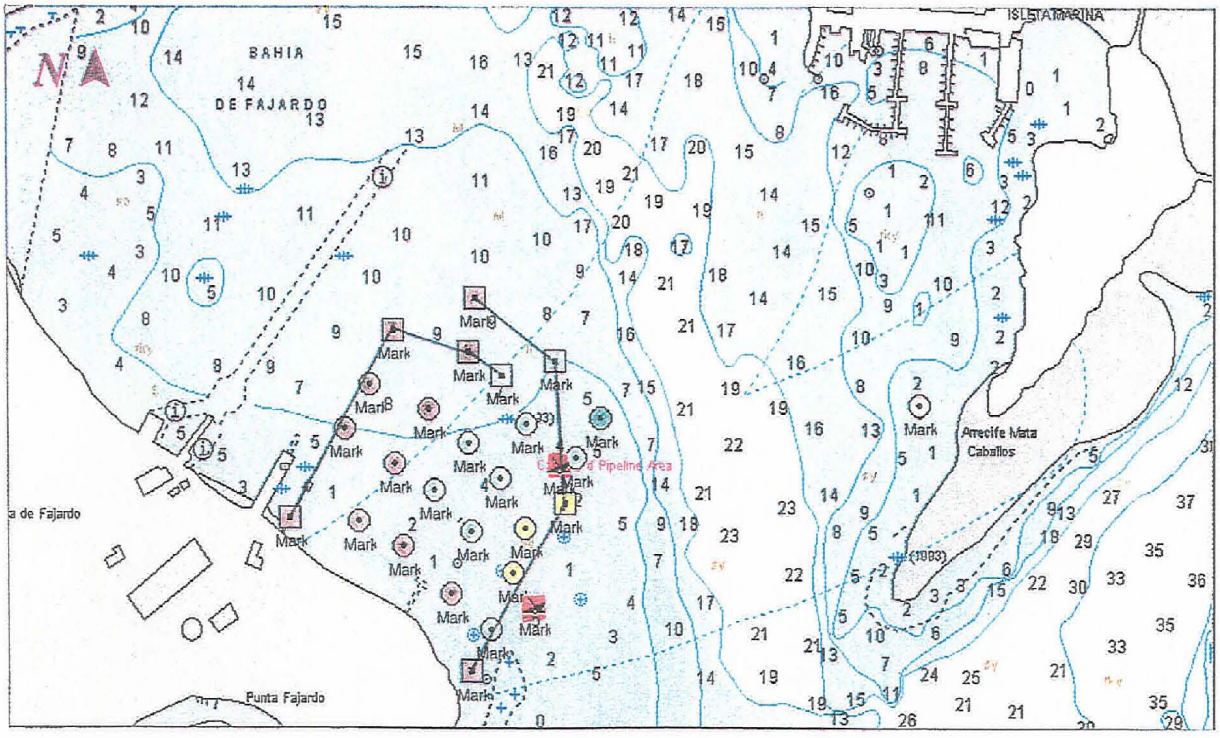
[16] "Seagrass abundance, which is normally estimated by marine ecologists as standing crop was not determined. However, seagrass cover within the breakwater footprint stations was qualitatively estimated as sparse."

WPT # GPS1	DEPTH (ft)	SUBSTRATE	SEAGRASSES & MACROPHYTES	INFAUNA	NOTES
258	7.8	Dark gray mud	No seagrasses. No macrophytes.	1 pelecypod 1 Chione cancellata	Northeast of 257
259	5.6	Black anoxic mud	No seagrasses. No macrophytes.	3 gastropods	East of RP1 Cyanophyta
260	5.1	Very fine sand silt	*Halophila decipiens* *Halodule wrightii* Rhodophyte,*Spyridia*, *Caulerpa* sp.	NONE	Northeast of 259
261	6.0	Very fine black mud	*Halophila decipiens*	NONE	NE of 260 Dive assisted sampling
262	6.8	Dark gray mud	No seagrasses. No macrophytes.	1 Pelecypod 1 gastropod	N of RP8 Cyanophyta
263	5.0	Grey Mud	*Halodule wrightii* *Halophila decipiens* *Hypnea musciformis* *Spyridia*-like algae *Caulerpa prolifera*	1 green gastropod. 2 Pelecypods 1Chione cancellata.	North of 262
264	6.0	Black mud	*Halodule wrightii* No other macrophytes.	1 Sipunculid 1 Pelecypod	North of 263
265	6.6	Black mud	*Halodule wrightii* No other macrophytes.	NONE	North of 264
266	3.3	Gray mud	*Halophila decipiens* Unid. Rhodophyte	1 *Cerythium*- like gastropod	Between RP8-RP7
267	3.0	Gray Brown Mud	*Syringodium filiforme* N/O/M	NONE	North of 266 Cyanophyte layer
268	5.0	Black Mud	*Syringodium filiforme* N/O/M	NONE	Between 267-RP7 Cyanophyte layer
269	6.0	Black Mud	*Halodule wrightii* *Halimeda opuntia*	NONE	Northeast of RP7 Cyanophyte
270	6.6	Black Mud	*Thalassia testudinum*	1 solitary ascidian	North of 265 Cyanophyte

					layer

La siguiente ilustración indica la distribución de las hierbas marinas en el área de estudio para el Proyecto Marina Puerto Real. Las muestras de arena o cieno se reflejan en color marrón; los círculos color verde indican las hierbas marinas *Halophila decipiens* y *Halodule wrightii*; los círculos verde oscuro representan la hierba marina *Thalassia testudinum*; y los circulos o cuadrados amarillos representan la presencia de la hierba marina *Syringodium filiforme.* Los cuadrados color rojo indican la presencia de embarcaciones hundidas o encalladas que no están registradas en las cartas marinas de la NOAA (chart U25663).

Distribución de hierbas marinas en el área propuesta para la Marina Puerto Real



2.3.2.3 Especies en Peligro de Extinción

Como parte del estudio de flora y fauna, se investigó en el inventario de especies de la División de Patrimonio Natural del DRNA para identificar especies en peligro de extinción o amenazadas. Según la data analizada, en esta porción de la Bahía de Fajardo no se han observado especies marinas tales como el Carey (*Erethmochelys imbricata*), Tinglar (*Dermochelys coriacea*) o la Tortuga Verde (*Chelonia mydas*). Según evidencia recopilada por el Dr. Vance Vicente, no existen áreas de pastoreo de ninguna de estas especies en el lugar donde se propone la acción. (Véase Apéndice 8, Comunidades Bénticas).

Otra especie en peligro de extinción evaluada fue el Manatí Antillano (*Trichechus manatus*). El estudio realizado por el Dr. Vance Vicente de Vicente & Asociados, Inc., encontró en los transectos realizados que las escasas hierbas marinas no estaban siendo pastoreadas por especimenes del Manatí Antillano. (Véase Apéndice 8, Comunidades Bénticas). Esta información es confirmada por los estudios realizados por Rathbun, Carr y Woods para la Marina de los Estados Unidos en el año 1985 en donde concluyeron que la gran mayoría de los manatíes viven en las áreas al este y sur de Puerto Rico, específicamente al sur de la desembocadura del Río Fajardo. De igual forma, se utilizó la información que proporciona la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA, por sus siglas en inglés), sobre los hábitat bénticos y los ecosistemas sensitivos existentes en la zona. (Véase Apéndice 4, Principales Ecosistemas y Ecosistemas Marinos).

En el predio no se encontraron especies amenazadas o en peligro de extinción. Solamente se avistaron individuos del pelícano pardo (*Pelicanus occidentales*) sobrevolando el sector. Según el Banco de Datos de la División de Patrimonio Natural

del DRNA, no existen elementos bióticos amenazados, en peligro de extinción, vulnerables o elemento crítico. (Ecosystems & Associates y Environmental Sensitivity Index Map)

2.4 **Suelos** [Regla 253(A)(5)]

De acuerdo con el catastro de los suelos del área por el Servicio de Conservación de Suelos Federal, el lugar aparece como "no-catastro" (solis not surveyed). No obstante, su cercanía al Río Fajardo y la geología sugiere un suelo arcilloso-arenoso para el predio. Además, según la información obtenida del Departamento de Agricultura Federal, el predio objeto de evaluación está localizado en un área con baja capacidad agrícola. Véase Apéndice 4, Figuras: Mapa de Suelos y Distribución de Suelos.

2.5 **Geología** [Regla 253(A)(5)]

Antes de iniciar el análisis de la geología de Puerto Rico, es importante mencionar las regiones fisiográficas del país. Puerto Rico, la más oriental y pequeña de las grandes Antillas, se divide en siete (7) regiones fisiográficas; éstas son: la región montañosa del país, que comprende tres (3) unidades, la Cordillera Central, la Sierra de Cayey, y la Sierra de Luquillo; la altiplanicie de Saint John; la altiplanicie Caguana; la región de montañas intermedias; los valles del interior; la región de valle-y-cuesta; y los aluviones de las costas. La Isla es de origen volcánico y su edad absoluta ha sido objeto de innumerables determinaciones y motivo de prolongados debates. Meyerhoff, y los que siguen su escuela de pensamiento, postulan a Puerto Rico como surgiendo del fondo del mar en el período Cretáceo Superior, hace cerca de unos 90 millones de años, en la etapa final de la Era Mesozóica. La Isla, en términos generales, se puede dividir en dos (2) unidades geológicas: el Complejo Viejo y las Series Jóvenes.

El complejo viejo es la parte interior, donde se encuentran las montañas y consiste de rocas volcánicas, piroclásticas y extrusivas, sedimentarias y metamórficas, altamente plegadas y desplazadas por fallas e intruídas por cuerpos ígneos en diversas regiones. Son éstas las rocas más viejas de la Isla. Formando parte del complejo viejo se encuentran numerosos mármoles y calizas, de edad Cretácea Superior y Terciaria Temprana. Entre éstos, podemos mencionar las calizas de San Germán y Rincón, y los mármoles de Barranquitas, Corozal, Caguas, Las Piedras y Juana Díaz. Dos (2) altiplanicies definidas por la concordancia en las alturas de las crestas o cimas de las montañas, se observan en el Complejo Viejo. La superior de éstas es llamada Saint John y la inferior Caguana, y ambas representan ciclos de erosión que afectan las rocas Cretáceas y las Terciarias Viejas. Estas altiplanicies, más las calizas viejas en el interior de la Isla, hablan de períodos de inmersión en y emersión de las aguas del mar. También vemos niveles de erosión superficial en las calizas del Terciario Mundo que comprenden nuestras costas norte y sur y, con ellos, evidencia de hundimientos y surgimientos de las aguas oceánicas. En general, podemos decir que las rocas más viejas de Puerto Rico son del Cretáceo Superior y que el Complejo Viejo termina de formarse en el Terciario Temprano.

Las Series Jóvenes consisten de las calizas del Terciario Medio que ocurren en las partes norte y sur de la Isla, y de los aluviones de la costa, formados en el Cuaternio de la Era Cenozóica. Estas Series Jóvenes yacen discordantemente sobre el Complejo Viejo. Las calizas de la costa norte que fluctúan en edad entre el Oligoceano Medio y el Mioceno Inferior, forman un cinturón cárstico de un ancho variable. Este cárstico, definido por los conocidos mogotes o lomos calizos, se extienden desde Aguadilla, en el oeste, hasta Medianía Alta, en el este, y es más ancho entre las longitudes que pasan por los pueblos de Hatillo y Quebradillas. En la costa sur, rocas Terciarias de similar naturaleza e intervalo geológico a las de la costa norte, afloran desde Ensenada

hasta las inmediaciones del Lago Coamo, al norte de Santa Isabel. La sección estratigráfica, en la costa sur, es más gruesa que en la costa norte. En la costa norte, la unidad más vieja es el Grupo Río Guatemala, que incluye la Formación San Sebastián, la Calizas de Lares, el Miembro Guajataca y la Marga Cibao, en ese orden. Este Grupo Guatemala equivale a la Formación Juana Díaz y al miembro inferior de la Caliza Ponce de la costa sur, y pertenece al Oligoceno Medio y Mioceno Inferior. Sobre el Grupo Río Guatemala están la Caliza Aymamón, en ese orden. Estas equivalen al miembro superior de la caliza Ponce. De nuevo, un hiato o discordancia separa las calizas de los depósitos Consternarías no diferenciados. En general, estos depósitos Cuaternarios quedan constituidos por arenas, piedras areniscas, calizas, arenáceas, cienos y arcillas de las épocas Pleistocena y Reciente.

De acuerdo con el catastro geológico del área por el Servicio Geológico de los Estados Unidos, el predio se caracteriza por la presencia de Depósitos de playa (Qb) y Aluvión (Qa). Véase Apéndice 4, Mapa Geológico. Los Depósitos de la playa (Qb) ocupan aproximadamente el 75% del predio y están compuestos por arena gruesa-a fina, moderadamente bien distribuida, y localmente con guijarros volcánicos. Su composición es principalmente calcárea. Al sur de Las Croabas predominan los fragmentos volcánicos, los que varían en tamaño desde bolos grandes a arena calcárea, o una mezcla de estos. Véase la Ilustración 6.

Los depósitos de Aluvión (Qa) ocupan aproximadamente el 25% del área el cual consiste principalmente de una mezcla heterogénea de arena, grava y arcilla sin consolidar, de pobre a buena distribución, y estratificación gruesa. El valle pluvial aparece ocupando las bajas cercanas al litoral costero. Tiene en grueso estimado que puede alcanzar los 35 metros.

2.5.1 Sismología

Las características sísmicas de la región de Fajardo son similares a las de otras partes de la Isla que quedan cerca de zonas de fallas. Puerto Rico se encuentra dentro de una zona sísmica activa en el borde oriental de la Placa del Caribe. Este borde, marcado por una subdivisión de la litosfera de América del Norte por debajo de la del Caribe, se caracteriza por terremotos que ocurren en un nivel superficial o medio de la corteza terrestre. Aunque no existen pruebas de grandes terremotos asociados con estas fallas, la Zona de Fallas del Sur de Puerto Rico marca un límite entre las áreas de gran actividad sísmica al sur y una actividad sísmica menor al nordeste.

Cerca de cincuenta (50) terremotos grandes o moderados han ocurrido en Puerto Rico y en las áreas limítrofes desde 1717, caracterizados en su mayoría con intensidad de Clase 5 y sentidos por la gran mayoría de la población. Dos (2) terremotos bien documentados ocasionaron tsunamis que causaron daños importantes a la Isla. (Algermissen, S.T. 1983) El terremoto de 1867 (M -7.5) ocurrió al este de Puerto Rico en las Islas Vírgenes de Santa Cruz y Saint Thomas. Se ubicó en el Canal de Anegada justo al sur de Saint Thomas. Después del terremoto hubo temblores posteriores en donde el último ocurrió el 17 de marzo de 1868, siendo este último terremoto tan intenso como el primer terremoto. Sin embargo, debido al potencial de actividad sísmica en Puerto Rico, toda estructura a ser construida tiene que cumplir con el Reglamento de Planificación Número 7, promulgado en octubre de 1987.

El temblor de 1918 (M -7.5) se localizó en el Canal de la Mona, al oeste de Puerto Rico. Sin duda alguna, ha sido el terremoto más severo en Puerto Rico con intensidades de Mercalli IX en Aguadilla y Mayagüez, y Mercalli V en Fajardo (Pico, R. 1969). Ocurrieron múltiples temblores posteriores durante un mes. Varios tsunamis desastrosos también ocurrieron después del terremoto.

2.5.2 Topografía

El predio total donde se propone la acción se compone de aproximadamente 5.9516 y tiene una topografía llana. La elevación del predio es de aproximadamente 0 metros a 2.6 metros (9 pies) sobre el nivel del mar. Ver Apéndice 4, Localización sobre Cuadrángulo Topográfico.

2.6 Sistemas Naturales [Regla 253(A)(6)]

Los sistemas naturales del área, dentro de una distancia de 2 kilómetros al noreste y sureste del proyecto son los siguientes; los cayos Obispo, Zancudo y Ahogado, y los arrecifes Roncador, Mata Caballos y Corona Carrillo. Véase Apéndice 4, Ecosistemas Marinos. Además encontramos un área de mangle al sur del meandro que describe el Río Fajardo cerca de la desembocadura con el mar, y las pocas playas de los alrededores. Muchas de estas playas no son necesariamente aptas para la natación.

2.6.1 Bahía de Fajardo

La Bahía de Fajardo se caracteriza por tener un fondo de arenas y sedimentos finos oscuros desprovistos de fanerógamas marinas y algas microscópicas. En las investigaciones realizadas se corroboró la ausencia y o limitación de una biota de productores en el *epibenthos*. La razón de esta condición se debe primordialmente a la alta sedimentación que caracteriza esta bahía donde la penetración de la luz se reduce rápidamente en las capas superficiales.

El fondo del área, de la ampliación propuesta, fluctúa entre unos 10 pies de profundidad reduciéndose hasta llegar a la orilla. El mismo se caracteriza por tener

sedimentos finos en la superficie y arena fina en las capas inferiores. Las capas de cieno disminuyen a medida que nos acercamos a la orilla.

2.6.1.1 Calidad del Agua Superficial

En la Bahía de Fajardo no operan estaciones de muestreo de la Junta de Calidad Ambiental. Al norte del proyecto, en la playa Seven Seas de Fajardo, se encuentra una estación de muestreo y la calidad del agua en la misma cumplía con los parámetros de coliformes fecales y epterococos. Al sur del lugar donde se propone la acción, en el balneario Punta Salinas de Humacao, se encuentra otra estación de muestreo que refleja incumplimiento con los antes mencionados estándares.

Por otro lado, el Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental dispone la clasificación de los cuerpos de agua y, específicamente, designa tres clasificaciones para las aguas costaneras y estuarinas de Puerto Rico. Las clasificaciones SA y SB son utilizadas para lugares de alto valor ecológico como son La Parguera, lagunas bio-luminiscentes y otras áreas así designadas. La clasificación SC es para el resto de las aguas costaneras y estuarinas de Puerto Rico, y la diferencia entre clasificaciones estriba en el nivel de protección que se le pretende dar a un cuerpo de agua en específico. Las aguas de la Bahía de Fajardo, debido a su actividad como puerto, se encuentra clasificada como SC y permite niveles numéricos más altos en los efluentes que se descargan que los permitidos para las aguas clasificadas SA o SB.

2.6.2 Humedales [Regla 253(A)(6)]

En el predio no existen humedales. Al sur del predio, a una distancia de aproximadamente 300 metros, se encuentra una porción del Bosque de Ceiba el cual

posee humedales. Véase Apéndice 4, Principales Ecosistemas.

2.6.3 **Bosque Estatal de Ceiba** [Regla 253(A)(6)]

A una distancia aproximada de 100 metros al sur del predio se localiza el Bosque Estatal de Ceiba. Esta información es provista por el Environmental Sensitivity Index Map, Fajardo (NOAA, 2000). Véase Apéndice 4, Principales Ecosistemas.

2.7 **Uso y Zonificación del Terreno** [Regla 253(A)(7)]

El lugar del proyecto tiene una zonificación I-2 y M, según el Mapa de Zonificación de Fajardo, hojas #6 y #9 con vigencia del 6 de enero de 1994 y 14 de junio de 1988, respectivamente. El Reglamento de Zonificación de Puerto Rico, reglamento de Planificación Número 4 define estos distritos. El distrito I-2 se establece para zonificar áreas industriales pesadas. El distrito M se establece para zonificar áreas donde existe una excesiva aglomeración de personas y edificios en solares demasiado pequeños donde faltan los servicios públicos indispensables y en terrenos con topografía accidentada y otras condiciones desfavorables perjudiciales a la salud o al bienestar general. Estas condiciones requieren, para corregirse, medidas amplias o de acción conjunta por parte de los propietarios afectados o el esfuerzo de la comunidad en general.

De otra parte, según el Mapa de Zonificación Especial para Zonas No Urbanas de los Municipios Circundantes al Bosque Nacional del Caribe, (Junta de Planificación, 1996), el predio se clasifica como ZU. Este mapa surge del Reglamento Especial que forma parte de un suplemento al Reglamento de Planificación Número a tenor con lo dispuesto en los Artículos 11 y 16 de la Ley Número 75 del 24 de junio de 1975, según

enmendada. Véase Apéndice 4, Mapa de Zonificación.

Las disposiciones de este suplemento cubren los terrenos ubicados en las zonas no urbanas de los municipios de Canóvanas, Ceiba, Fajardo, Juncos, Las Piedras, Luquillo, Naguabo y Río Grande. Este Reglamento Especial y las enmiendas al mismo regirán una vez cumplidas las disposiciones establecidas por la Ley Número 75 del 24 de junio del 1975, según enmendada.

2.7.1 Uso Actual de Terrenos

En el sector aledaño se encuentran las operaciones de la Autoridad de Puertos para la transportación de lanchas que viajan a las islas municipio de Vieques y Culebra. El proyecto está siendo coordinado con la Autoridad de los Puertos a quien se le ha solicitado el endoso preliminar. Además, existen en el área desarrollo de Isleta Marina que también tiene marina y unas villas pesqueras con muelle.

El muelle de los pescadores está en la cercanía de la salida del Río Fajardo. Se le ha propuesto a los pescadores construir unas nuevas facilidades con un canal de acceso a su muelle protegido con un rompeolas.

Al noreste de la Marina Puerto Real se encuentran los muelles y facilidades de la Autoridad de los Puertos que sirven para la transportación entre las islas municipio de Vieques y Culebra con la isla de Puerto Rico. Además, está el muelle de Isleta Marina que sirve para la transportación entre los residentes de Isleta Marina y la isla de Puerto Rico. Al sudeste de la Marina Puerto Real se encuentra muelle de madera destruido por el huracán Georges, el cual era utilizado por la comunidad de pescadores del área.

En tierra, al este y sudeste de la propiedad de Ave., Inc., se encuentra un área de viviendas. Este sector es uno inundable el cual es bordeado por el Río Fajardo por el oeste y el sur, y el mismo se encuentra en gran deterioro físico. Hacia el noreste de la finca esta el área de estacionamiento para los residentes de Isleta Marina. También hay en el área un pequeño hotel y varios comercios, además de las facilidades de la Autoridad de los Puertos y las oficinas de Aduana de los Estados Unidos.

2.7.2 Plan de Ordenación Territorial

El Plan de Ordenación Territorial (POT) del Municipio de Fajardo se encuentra en su Fase III: Avance. En esta etapa se presentan las decisiones y recomendaciones preliminares más importantes de un Plan de Ordenación Territorial en desarrollo. Además, en esta etapa se completa la clasificación preliminar del territorio en sus diferentes elementos y se presenta la propuesta general sobre el manejo del crecimiento urbano.

El POT del Municipio de Fajardo se lleva a cabo a través de un consorcio con los municipios de Luquillo y Río Grande. El Municipio de Fajardo ha expresado su apoyo al proyecto propuesto. Véase Apéndice 5, Cartas Agencias Concernidas.

2.8 Cuerpos de Aguas Existentes a un Radio de 400 Metros [Regla 253(A)(8)]

Los cuerpos de agua en el área lo son el Río Fajardo, la Bahía Fajardo y el litoral marino de la Sonda de Vieques.

2.9 Cuerpos de Agua a ser Impactados [Regla 253(A)(9)]

El único cuerpo de agua que será impactado lo será unas 45.76 cuerdas de asiento y litoral marino que es el brazo de mar dentro a la orilla de playa que será dragado. Este será circunscrito dentro de un rompeolas para construir las facilidades de los muelles de la marina. En la actualidad, la poca profundidad y la sedimentación por el río están contribuyendo al deterioro de las aguas del litoral.

2.10 Pozos de Agua Potable [Regla 253(A)(10)]

No existen pozos de agua potable en un radio de 400 metros del predio donde se propone la acción. El pozo de agua potable más cercano es el Pozo Robinson #2 y se encuentra a una distancia aproximada de 1.1 kilómetros al noroeste del predio. Véase Apéndice 4, Pozos de Agua Potable en un Radio de 460 metros.

2.11 Áreas Susceptibles a Inundaciones [Regla 253(A)(11)]

A tenor con las disposiciones de la Ley Número 13 del 27 de septiembre de 1961, según enmendada, y con el Reglamento de Planificación Número 13, Reglamento sobre Zonas Susceptibles a Inundaciones, a la Sección 4.01, la Junta de Planificación adoptó los mapas para las áreas susceptibles a inundaciones preparados como parte del Estudio de Seguro Contra Inundaciones que forman parte de los estudios preparados sobre aquellas áreas especiales de peligro identificadas por la Agencia Federal sobre Manejo de Emergencias ("Federal Emergency Management Agency").

Conforme al Reglamento Número 13, en su Sección 5.02, las áreas inundables se

clasifican en Zona 1, Zona 1M y Zona 2. Se toma en consideración para su designación los Mapas de Tasas de Seguro Contra Inundaciones de Cauce Mayor y Límites de Inundación o cualquier otra información sobre inundación base, marejadas, incluyendo consideraciones sobre los niveles, profundidad y velocidad de las aguas, altura de las olas, la condición y características topográficas del terreno y su cubierta vegetal, y el riesgo a que están expuestas la vida y propiedades de las personas establecidas o que se establezcan en los terrenos.

El mapa de zonas susceptibles a inundaciones, dispone que el predio concernido esté impactado por Zona Inundable 2 y Zona Inundable 1M. El nivel de inundación base para la Zona Inundable 2 es 2.4 metros sobre el nivel del mar y los niveles de inundación por efecto de la marejada ciclónica han sido determinados en un nivel base es de 3.2 metros sobre el nivel del mar.

El nivel de inundación base se define como la "[e]levación máxima en que alcanzarían las aguas desbordadas de un río, quebrada o arroyo durante una inundación base." Véase la Sección 2.0144) del Reglamento de Planificación Núm. 13. Esto significa que la Agencia Federal sobre el Manejo de Emergencias y la Junta de Planificación determinaron mediante estudios Hidrológicos/Hidráulicos cual es el cauce mayor (Floodway), la carga hidrodinámica e hidrostática de las crecidas de un río y separaron las áreas inundables que pueden ser rellenadas (Floodplain). Estas áreas son las Zonas Inundables 2. Esta información se plasmó en los mapas de zonas susceptibles a inundaciones y se determinó en dichos mapas los niveles de inundación base que no es otra cosa que el nivel de elevación mínimo del relleno requerido para que un proyecto no se afecte por la inundación. De igual forma, para la Zona 1M, se define, según el Reglamento Número 13, como aquellos terrenos que ubiquen en zonas costaneras de alto peligro. Estos terrenos se designaron como Zona V y V1-V30 en los

Mapas de Tasación de Seguros contra Inundaciones [Flood Insurance Rate Maps (FIRM)].

Los mapas de zonas susceptibles a inundaciones se han preparado para todo Puerto Rico y para promulgarlos o enmendarlos se llevó a cabo el procedimiento establecido en la Sección 4.04 del Reglamento de Planificación Núm. 13 que incluye, entre otras cosas, notificación y un proceso de participación pública.

Como expresáramos anteriormente, el mapa de zonas susceptibles a inundaciones donde se encuentra el predio del proyecto ya tiene determinado un nivel de inundación base de 2.4 metros sobre el nivel del mar para la Zona Inundable 2 y 3.2 metros sobre el nivel del mar para la Zona 1M. El Reglamento de Planificación Núm. 13 dispone que en desarrollos de terrenos clasificados como Zona Inundable 2 y Zona 1M, en donde se conoce el nivel de inundación base y se ha delimitado el cauce mayor, se permite la construcción de estructuras residenciales con una elevación no menor de 0.30 metros por encima del nivel de inundación base. Reglamento de Planificación Núm. 13, Secciones 7.03(a) y 8.0(b). Esto significa que se permite rellenar para construir estructuras con un nivel de piso de un pie (0.30 metros) o más sobre dicho nivel.

Además, para el proyecto ante nos se realizó un Estudio Hidrológico/Hidráulico en mayo de 2001 por la firma Iván Velásquez and Associates. (Véase Apéndice 9, Estudio Hidrológico – Hidráulico). Según se describe en este estudio, el proyecto está propuesto en una zona propensa a inundaciones ("Floodplain") con niveles de inundabilidad determinados en 2.4 metros sobre el nivel del mar (Zona AE, FEMA, Panel 7200000129E). (Véase Apéndice 4, Mapa de Tasa de Seguros Contra Inundación). Los estudios realizados por esta firma usaron el programa de modelaje

HEC-2[17] y estimando un evento de inundación base de 100 años, confirmó la data expresada en los mapas de FEMA. El nivel base para un evento de inundación es de 2.4 metros sobre el nivel del mar y se estimó que el Proyecto Marina Puerto Real no aumentará más del 0.15 metros determinado por la Sección 7.04 del Reglamento Número 13. El estudio concluye que el proyecto propuesto Marina Puerto Real no aumentará los niveles de inundabilidad del sector, al igual que no aumentará o empeorará los problemas de inundabilidad de los vecinos del Sector Maternillo.[18]

2.12 Barrera Costanera

La Ley de Barrera Costanera Federal fue aprobada por el Congreso de los Estados Unidos el 25 de enero de 1982. Esta Ley tiene el propósito de identificar áreas costaneras que son propensas a desastres naturales para evitar cualquier desarrollo de estructuras permanentes que utilicen fondos federales. Estas áreas proveen, además, hábitat para aves migratorias, peces, moluscos y otros organismos marinos tales como las tortugas marinas.

La Bahía de Fajardo, y por ende el predio donde se propone la acción, no esta designada como barrera costanera por el Congreso de los Estados Unidos. Además, el proyecto no contempla la utilización de fondos o subvenciones federales. Véase Apéndice 4, Mapa de Barreras Costaneras.

[17] HEC-2 es un programa para estimar niveles de inundación base preparado por el Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos.
[18] "Results from the Corrected and Proposed models shows that the proposed project Marina Puerto Real will not increase base flood elevation beyond regulatory levels of 0.15 meters in compliance with the objectives set forth in PRPB [Junta de Planificación] regulation 13 sub-section 7.04."

2.13 Climatología y Meteorología

El clima de la región de Fajardo es tropical marino, representativo de las islas tropicales del Caribe y los valles de la Costa Norte de Puerto Rico. Los días son generalmente soleados y calurosos, con aguaceros dispersos de poca duración pero ocasionalmente intensos. El clima, principalmente la lluvia de la región de Fajardo, es afectado también por la interacción de los Vientos Alisios en las capas altas de la atmósfera, los efectos marítimos-terrestres, y disturbios tropicales que afectan todo el archipiélago caribeño.

Según J. J. Ewei y J. L. Whitmore, la isla de Puerto Rico se puede clasificar en seis zonas ecológicas de vida:

(1) bosque seco sub-tropical de baja montaña;
(2) bosque lluvioso de baja montaña;
(3) bosque pluvial sub-tropical;
(4) bosque lluvioso sub-tropical;
(5) bosque húmedo sub-tropical; y
(6) bosque seco sub-húmedo.

La finca estudiada cae dentro de la zona ecológica vital denominada como bosque seco sub-tropical. Esta zona ecológica de vida es la más seca de las seis zonas. El promedio de lluvia anual va desde un mínimo de 25 a un máximo de 45 pulgadas. La razón o tasa de evaporación es la más elevada en Puerto Rico debido a las altas temperaturas y está sometida continuamente al soplo de los vientos alisios.

2.13.1 Precipitación

La precipitación pluvial en Puerto Rico varía significativamente de una región a otra. Esto tiene que ver mucho con la topografía. La precipitación normal pluvial anual varía entre 75 pulgadas (190 cm) en la costa y hasta 175 pulgadas (444 cm) en el Pico del Este, la cima de la cuenca del Río Fajardo.

La precipitación en los predios no es influenciada por la lluvia orográfica de El Yunque. La lluvia orográfica ocurre en El Yunque en relación con los bosques secundarios circundantes. Los bosques secundarios evapotranspiran agua que asciende en la atmósfera y se enfría para posteriormente precipitarse sobre el Bosque Nacional del Caribe (El Yunque). Los municipios vientos abajo de El Yunque son afectados por estas lluvias. Los predios en donde se propone la acción se encuentra viento arriba de El Yunque.

El Servicio Nacional de Meteorología opera una estación climatológica, localizada en el área noreste de Fajardo, que mide temperatura y precipitación con datos desde el 1961 al 1990. La precipitación mensual medida en esta estación varía entre 2.9 y 9.8 pulgadas (7.3 cm a 25 cm), con un total normal anual de 75.76 pulgadas (193 cm).

Tabla 5: Precipitación Mensual en Fajardo

Precipitación mensual (pulgadas) (1961-1990) (NOAA 1992)											
Enero	*Febrero*	*Marzo*	*Abril*	*Mayo*	*Junio*	*Julio*	*Agosto*	*Sept.*	*Oct.*	*Nov.*	*Dec.*
3.91	2.88	4.10	5.08	9.21	5.92	5.64	7.77	7.09	9.83	8.65	5.68

2.13.2 Temperatura

En los trópicos las fluctuaciones en temperatura entre el día y la noche son más significativas que las fluctuaciones anuales. Esta es la razón por la cual las noches se conocen como los inviernos del trópico. Esta condición es más acentuada en la provincia climatológica en que ubican los terrenos.

La variación en la temperatura anual típica para el área costera de la Isla es poca; de unos 5 a 6 °F entre los meses más calientes y los más fríos. Por el contrario, las secciones del interior montañoso de Puerto Rico tienen tardes más calientes y noches más frías que las áreas costeras y muestran un poco más de variabilidad.

La temperatura anual promedio de Fajardo es de aproximadamente 79°F (26°C). Los meses más calientes son julio y agosto, cuando la temperatura promedio es de alrededor de 82°F (22.7°C); mientras que el mes más frío es enero, cuando la temperatura promedio es 76°F (24.4°C).

Tabla 6: Temperatura Mensual en Fajardo

TEMPERATURA MENSUAL EN FAHRENHEIT (1961-1990) (NOAA 1992)											
Enero	*Febrero*	*Marzo*	*Abril*	*Mayo*	*Junio*	*Julio*	*Agosto*	*Sept.*	*Oct.*	*Nov.*	*Dec.*
75.9	76	76.9	78.2	79.6	81.5	81.9	81.8	81.5	80.7	79.1	77.0

2.13.3 Vientos

Los vientos alisios del este soplan a través de la Isla durante todo el año controlando el clima local. Los Vientos Alisios se originan en el sistema de alta presión de las Islas Azores. En los sectores montañosos de la Isla, el movimiento de los vientos alisios se modifica, pues los vientos pueden acelerarse sobre los picos, canalizase a través de los desfiladeros o desviarse alrededor de los terrenos elevados. A lo largo de la línea costera, la influencia orográfica sobre el movimiento de los vientos alisios es leve. Los vientos prevalecientes son predominantemente del este durante todos los meses del año, con una velocidad máxima típica de 9.7 mph (15.6 km/hr).

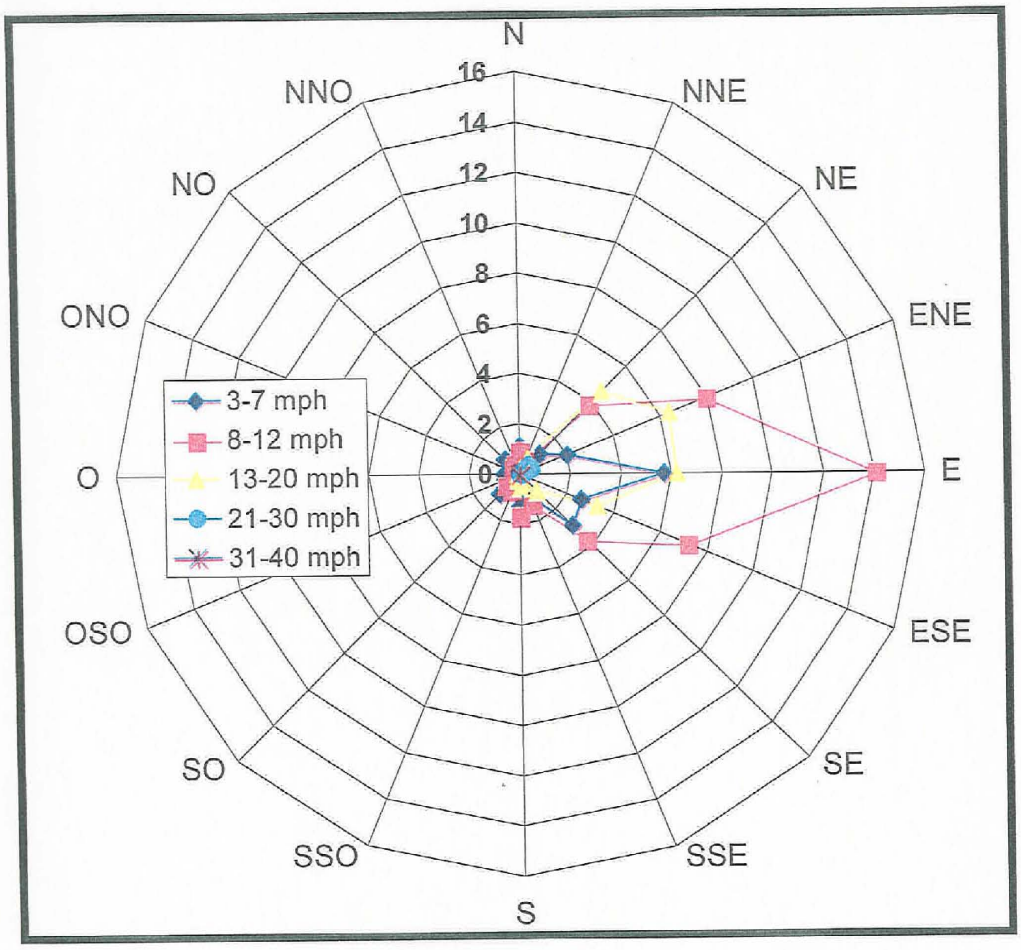
De acuerdo con la información provista por el Servicio Nacional de Meteorología, los vientos en la parte norte de Puerto Rico soplan del este, este-noreste, noreste y norte-noreste. Algunas veces la dirección del viento varía y los vientos soplan desde el sureste y el sur-sureste, en particular durante la noche.

Este comportamiento es muy parecido al patrón de viento reportado por la Estación Naval de Roosevelt Roads en Ceiba, Puerto Rico, siendo además este patrón el que más se aproxima a los predios en que se propone la acción.

Tabla 7: Distribución de Dirección y Velocidad de Viento en la Base Naval Roosevelt Roads (1980)

	3-7mph	8-12mph	13-20mph	21-30mph	31-40mph	Total
N	1.1	0.9	0.3	-	-	2.3
NNE	0.3	0.6	0.7	0.1	-	1.7
NE	1.1	3.9	4.6	0.5	-	10.1
ENE	2	8	6.4	0.5	-	16.9
E	5.7	14.1	6.2	0.1	-	26.1
ESE	2.6	7.2	3.3	0.1	-	13.2
SE	2.9	3.7	0.9	-	-	7.5
SSE	0.9	1.3	0.4	-	-	2.6
S	1.3	1.7	0.5	-	-	3.5
SSO	0.5	0.7	0.2	-	-	1.4
SO	1.1	0.7	0.1	-	-	1.9
OSO	0.6	0.1	-	-	-	0.7
O	0.6	0.1	-		-	0.7
ONO	0.2	-	-	-	-	0.2
NO	0.8	0.3	0.1	-	-	1.2
NNO	0.5	0.4	0.1	-	-	1
Calma	-	-	-	-	-	9
Total	**22.2**	**43.7**	**23.8**	**1.3**	**0.0**	**100**

Gráfica 1: Distribución de Velocidad y Dirección de Viento



2.13.4 Huracanes

La isla de Puerto Rico ha sido azotada desde el 1825 por más de 60 tormentas y huracanes. La Tabla 8 ilustra cuáles fueron los huracanes más severos que han pasado por Puerto Rico desde el 1893. Esta tabla no incluye información sobre los huracanes y tormentas tropicales que han pasado cerca de la Isla y cuyos vientos o

lluvias también ocasionaron daños en Puerto Rico. El 26 de septiembre de 1998, pasó por Puerto Rico el Huracán Georges, creando una situación de emergencia en que murieron seis personas y se informaron daños que sobrepasaron los $2,000 millones.

Tabla 8: Huracanes que han pasado por Puerto Rico desde el 1893

HURACANES			
Nombre	***Fecha***	***Daños***	***Velocidad Viento***
San Roque	16 y 17 de agosto de 1893	------	--------
San Ciriaco	8 de agosto de 1899	$20 millones	120 nudos
San Felipe	13 de septiembre de 1928	$50 millones	260 nudos
San Nicolás	10 y 11 de septiembre de 1931	$200 mil	140 nudos
San Ciprián	26 y 27 de septiembre de1932	$30 millones	190 nudos
Santa Clara	12 de agosto de 1957	$40 millones	140 nudos
Hugo	18 de septiembre de 1989	$700 millones	200 nudos
Georges	26 de septiembre de 1998	$2,000 millones	190 nudos

2.14 Infraestructura Disponible [Regla 253(A)(12)]

La Marina que actualmente opera en le lugar, tiene la infraestructura necesaria, tales como; servicios de agua potable, electricidad, teléfono, etc. Respecto a las facilidades sanitarias, las mismas se encuentran disponibles en las calles circundantes donde se conectara el sistema de la marina y del área de las tiendas, oficinas y almacenes del predio donde se desarrolla el edificio de almacenaje de botes. Se harán las mejoras que sean pertinentes en consulta y coordinación con jurisdicción en cada caso.

2.14.1 Energía Eléctrica

El sistema de la Autoridad de Energía Eléctrica transmite electricidad a la región de Fajardo mediante una línea de 115 kVa y reducida a 38 kVa en las comunidades adyacentes al proyecto propuesto. Véase Apéndice 4, Infraestructura en el Predio.

2.14.2 Agua Potable

El predio bajo estudio, localizado en el Sector Maternillo del Municipio de Fajardo, cuenta con la infraestructura de agua potable de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillado (AAA) para suplir la demanda de agua potable proyectada. Según se ilustra en el Mapa de Infraestructura Disponible, Apéndice 4, una tubería de cuatro pulgadas (4") de diámetro suple el agua potable al sector, esto como parte del servicio de la AAA. De otra parte, al momento presente, la cantidad de agua potable que produce la AAA para la región este es mayor que la demanda de agua potable estimada en esta región para el año 2010. Este hecho se demuestra secciones porsteriores haciendo uso de los Informes de Producción de Agua de la AAA, (junio 2001- mayo 2002), y del Estudio de la Necesidad de Agua para Puerto Rico hasta el 2050, publicado por la AAA en el año 1996.

2.14.3 Alcantarillado Sanitario

El predio bajo estudio tiene la infraestructura de alcantarillado sanitario para la acción propuesta. Específicamente existe una troncal de 8" de diámetro que recoge las aguas usadas del sector. Véase Apéndice 4, Infraestructura Disponible. Las aguas usadas que se generen en durante la operación de la Marina Puerto Real se dispondrán a través del sistema de alcantarillado sanitario de la AAA. Dicho sistema dirige las aguas

hacia la nueva Planta de Tratamiento Terciario de Aguas Usadas de Fajardo, la cual tiene capacidad residual suficiente para recibir las aguas usadas que se generarán en el proyecto.

Esta determinación se lleva a cabo haciendo uso de los informes más recientes de los Informes de Depuración Mensual de Aguas Usadas de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados, (junio 2001- mayo 2002). La nueva planta tiene una capacidad de tratamiento de 4.02 MGD mediante tratamiento terciario con descarga al Río Fajardo. Según los informes, en Fajardo se produce aproximadamente 2.30 MGD de aguas usadas, lo que significa que dicha planta tiene una capacidad residual de 1.72 MGD de aguas usadas (este volumen equivale a 1,720,000 galones diarios). Esta capacidad residual es mucho mayor que la cantidad de aguas usadas que generará la Marina Puerto Real (38,446 galones diarios).

2.14.4 Servicios Telefónicos

La Puerto Rico Telephone Company provee servicios de teléfonos a la región de Fajardo. Además, existen otras compañías dedicadas a ofrecer servicios de teléfonos celulares en esta región.

2.14.5 Servicios Médicos

Existen servicios médicos en el Hospital Regional de Fajardo, administrado por el grupo San Pablo.

2.14.6 Servicios de Policía y Bomberos

Los servicios de protección son provistos en Fajardo por la Policía Estatal y la Guardia Municipal de Fajardo. Además, existe un Parque de Bombas en el Barrio Pueblo, a una distancia de 1.5 kilómetros.

2.14.7 Instalaciones para el Manejo de Desperdicios Sólidos

En el Municipio de Fajardo opera actualmente una instalación para la disposición de los desperdicios sólidos que posee autorización de la Junta de Calidad Ambiental. Este sistema de relleno sanitario le pertenece al Municipio de Fajardo y es operada por la compañía Landfill Technologies.

2.15 Distancia de la Residencia Más Cercana [Regla 253(A)(13)]

El solar de tierra firme del proyecto colinda al este y al sur con una serie de estructuras, principalmente viviendas unifamiliares.

2.16 Ruido[19]

En el Municipio de Fajardo no operan fuentes significativas de ruido que afecten el bienestar y la salud de los residentes. Las industrias que se encuentran a través de toda la región son livianas y los sectores agrícolas y turísticos no constituyen fuentes significativas de emisiones de ruido. Los niveles de ruido en Puerto Rico son reglamentados por la Junta de Calidad Ambiental a través del Reglamento para el Control de la Contaminación por Ruido. Este reglamento establece límites de

[19] Cualquier sonido que molesta o perturba sicológicamente o fisiológicamente a los humanos, y que excede los límites establecidos por el Reglamento para el Control de la Contaminación por Ruido.

emisiones de ruido entre zonas residenciales, comerciales, industriales y de tranquilidad (hospitales, tribunales, escuelas, etc.).

En el lugar donde se propone la acción no existen fuentes emisoras de ruido que puedan sobrepasar los límites reglamentarios puesto que no existen industrias pesadas o actividades similares. Por ende, las actividades que actualmente operan cercana al predio, en combinación con las propuestas, no aumentará significativamente los niveles de ruido en el área.

2.17 Distancia de la Zona de Tranquilidad Más Cercana [Regla 253(A)(13)]

Dentro del perímetro inmediato del proyecto, en un radio de 460 metros, no se encuentra una zona de tranquilidad como de escuelas, iglesias u hospitales. La escuela más cercana al predio se encuentra a 1.5 km aproximadamente, al noreste. La única zona que pudiera considerarse como de tranquilidad cercana al lugar constituye la vega fluvial del río, en su lado sur, donde ubica una gran extensión de mangle y humedal (wetland). Véase Apéndice 4, Mapa de Zonas de Tranquilidad.

2.18 Vías de Acceso [Regla 253(A)(14)]

Las principales vías de acceso al lugar son desde (y hacia) la Carretera PR-3, la PR-195, la cual conecta a las calles Cometa y Embarcadero, y la Avenida Julio R. Gotay. Esta ultima pasa frente al predio donde se propone la Marina Puerto Real. El Municipio de Fajardo tiene planes de construcción para la prolongación de la Ave. Julio R. Gotay. Esta avenida será conectada a la PR-3, mediante un proyecto de la Autoridad de Carreteras que será subastado el próximo año. Finalmente, el municipio construirá la ampliación de dicha avenida hasta cerca de las facilidades del área portuaria donde

ubicara la marina. Estas obras contribuirán grandemente a resolver la problemática del transito, principalmente, los fines de semana donde aumenta las visitas a las islas municipio de Vieques y Culebras. Véase Apéndice 4, Mapa de Vías de Acceso.

2.19 Tomas de Agua Potable Públicas o Privadas [Regla 253(A)(15)]

En el predio donde se propone la acción no existen tomas de agua pública o privada.

2.20 Áreas Ecológicamente Sensitivas Cercanas al Proyecto [Regla 253(A)(16)]

Al sur del predio, a una distancia de aproximadamente 300 metros se encuentra una porción del Bosque de Ceiba. Igualmente, según Ecosystems & Associates, se identificaron los siguientes sistemas naturales a una distancia de dos kilómetros al noreste y sudeste del lugar donde se propone la acción: (1) los cayos Obispo, Zancudo y Ahogado, y (2) los arrecifes Roncador, Mata Caballos y Corona Carrillo.

En la información provista por el sistema de información geográfica de la Junta de Planificación, no se identificaron áreas ecológicamente sensitivas en el predio o dentro de un radio de 300 metros. De igual forma, los Mapas Benthic Habitats of Puerto Rico and the U.S. Virgen Islands, NOAA Biogeography Program, identifican como lugares ecológicamente sensitivos al Bosque de Ceiba, múltiples arrecifes y cayos que son los mismos identificados por Ecosystems & Associates, y una zona de praderas de hierbas marinas al sur de la desembocadura del Río Fajardo. El predio donde se propone la acción, al igual que el lecho marino propuesto para la marina, son lugares de usos industriales o altamente impactados por actividades humanas o el Río Fajardo, y no fueron identificados como áreas ecológicamente sensitivas. Véase Apéndice 4.

3.0 CONDICIONES SOCIOECONÓMICAS

3.1 Distribución Poblacional por Grupos Étnicos y Raciales

Según la información provista por el Negociado del Censo de los Estados Unidos para el año 2000, la población de Puerto Rico era de 3,808,610 de personas con una composición étnica de 3,762,746 latinos o hispanos y un restante de 81,830 considerados como blancos no hispanos. La composición racial de Puerto Rico fue considerada como 3,064862 personas de la raza blanca, 302,933 personas de la raza negra, y el restante 449,868 son de otras razas. Para el Municipio de Fajardo, la población reportada era de 40,712 personas de las cuales 29,722 eran de raza blanca y 39,585 eran hispanos. O sea, que un 73 del total de la población de Fajardo era de raza blanca y un 97.2 eran considerados como hispanos. En el Barrio Pueblo, lugar donde se propone la acción, los datos recopilados son similares: un 73 porciento del total de la población era de raza blanca y 97.8 porciento eran considerados como hispanos.

3.2 Distribución Poblacional por Parámetros Socioeconómicos

Según los datos del Censo del 2000 para la distribución por parámetros socioeconómicos se reportó una población para Puerto Rico de 3,808,610. El ingreso per cápita de la Isla para el año 2000 fue de $8,185. La mediana de ingreso familiar para esa misma fecha fue de $16,543 y el porciento de familias bajo el nivel de pobreza fue reportado en 48.2 porciento.

En el año 2000, la población del Municipio de Fajardo fue de 40,712 habitantes y el

ingreso per cápita de dicho municipio fue de $7,852. La mediana de ingreso familiar para el Municipio de Fajardo fue de $18,387 y el número de familias bajo el nivel de pobreza fue de 56.4 porciento. Para el Barrio Pueblo, el Negociado del Censo recopiló que la población total era de 17,864 personas con un ingreso per cápita de $7,131. La mediana de ingreso familiar era de para este barrio de $14,465 y el número de familias bajo el nivel de pobreza era de un 47.1 porciento.

3.3 Nivel Educativo

Los datos del Negociado del Censo sobre el nivel educacional de Puerto Rico para el año 2000 fueron para Puerto Rico en general los siguientes: se reportó 148,675 estudiantes a nivel pre-primaria, 170,779 estudiantes a nivel de escuela elemental, 509,856 estudiantes a nivel de escuela secundaria y 418,253 estudiantes a nivel universitario o superior. El total de la población de Puerto Rico con 25 años o más graduado de escuela superior era de 22.3 porciento y 18.3 porciento con un bachillerato o grado más alto.

En el Municipio de Fajardo, había para el año 2000, 614 estudiantes a nivel de escuela pre-primaria, 5,489 a nivel de escuela primaria, 2,426 en escuela secundaria y 2,110 en universidad o grado superior. El total de la población del Municipio de Fajardo con 25 años o más graduado de escuela superior era de 26.5% y con bachillerato o grado más alto era de 12.5%. De igual forma, en el Barrio Pueblo, 267 estudiantes se encuentran a nivel de escuela pre-primaria, 2,716 a nivel de escuela primaria, 1,146 en escuela secundaria y 753 en universidad o grado superior. Según los datos obtenidos por el Censo del 2000, de la población del Barrio Pueblo con 25 años o más graduado de escuela superior era de 17.1% y con bachillerato o grado más alto era de 25.8%.

4.0 IMPACTO AMBIENTAL DE LA ACCIÓN PROPUESTA

Como es natural, habrá unos efectos ambientales inevitables como resultado del desarrollo del proyecto. Estos ocurrirán principalmente durante la etapa de construcción del proyecto, y los cuales serán intermitentes, de corta duración, de 7:00 AM a 4:00 PM de lunes a viernes.

Mediante la acción coordinada y efectiva de todas las partes envueltas se minimizará cualquier efecto adverso a niveles seguros y aceptables, según se describe a continuación.

4.1 **Estimado de Costo del Proyecto** [Regla 253(A)(19)]

El proyecto tendrá un costo de construcción de veinte millones de dólares ($20,000,000.00) y será financiado por fondos totalmente privados.

4.2 Impactos Durante la Construcción y Operación

4.2.1 **Volumen de Movimiento de Tierra** [Regla 253(A)(19)]

Como parte del movimiento de tierra se extraerán 91,313 metros cúbicos de material arenoso-arcilloso a gravillo-arenoso del asiento submarino mediante el dragado mecánico. Actualmente la profundidad del sector varia desde uno y medio pies cerca de la orilla hasta unos diez pies como a 200 metros aguas adentro. Con el dragado se le dará una profundidad al área de la marina de ocho a diez pies de profundidad.

A medida que el material es dragado, este se va depositando en unos cajones de veinte (20) pies cuadrados temporalmente en el predio de unas seis cuerdas en tierra firme de la marina. Luego que el material escurra y este seco, el mismo se transportará al Sistema de Relleno Sanitario de Fajardo, con la autorización del Municipio de Fajardo.

El predio de terreno en tierra firme lo único que requiere es desbroce, limpieza y nivelado, ya que el pedio es llano y se encuentra en uso para el almacenaje de botes y estacionamiento temporero.

4.2.2 Niveles de Ruidos [Regla 253(A)(20)]

Construcción

Durante la etapa de construcción se registrará un aumento en el nivel de ruido en el área debido a la operación de equipo pesado de construcción y al transito de camiones para el acarreo de los materiales de la obra, etc. Este aumento en el nivel de ruido ocurrirá básicamente durante la operación de movimiento de tierras, la cual es solo una de las muchas etapas por las que tiene que pasar un proyecto de construcción en su proceso de desarrollo, debido a lo cual el aumento será uno de carácter temporero e intermitente y ocurrirá solamente durante horas laborables, cinco o seis días en semana. El horario de operación será de 7:00 AM a 4:00 PM.

Los ruidos en este tipo de proyecto son generados principalmente por los motores de las maquinas (palas mecánicas, camiones, dragas, grúas, etc.) utilizadas en la construcción. Los niveles de ruido en decibeles a una distancia de 59 pies generados por equipo de construcción se indican en la Tabla 9. Se ha encontrado que los niveles de ruido cuando se lleva a cabo la contracción de obras en áreas fluctúan entre 78 y 88

decibeles. El impacto de estos ruidos es de carácter temporero.

El Reglamento para el Control de la Contaminación por Ruido establece límites de ruido de hasta 60 dBA en las zonas residenciales durante el período diurno. La construcción del proyecto propuesto se realizará durante el período diurno y se mantendrá dentro de los límites establecidos por dicho reglamento para las zonas circundantes.

Tabla 9: Niveles de ruido a ser generados por equipo de construcción

Tipo de Equipo	Nivel Máximo en dBA a 15 metros
Excavadora	81 a 90
Tractores de arrastre	77 a 90
Niveladoras y Cargadoras	79 a 89
Compactadotas	75 a 82
Grúas fijas	75 a 82
Bombas de hormigón	74 a 84
Camiones	81 a 87
Sierras eléctricas	66 a 72
Bombas	68 a 80
Hincadores de pilote	95 a 105
Lijadoras de arena	80 a 90

Entre las medidas de mitigación a ser utilizadas la primera es que se le requerirá al contratista mantener el equipo de construcción en óptimas condiciones para minimizar el posible impacto por ruido. Además, la construcción se realizará dentro del horario diurno de 7 a.m. a 4 p.m. de manera que no se perturbe la tranquilidad de los vecinos más cercanos en cualquier etapa del proyecto.

Operación

En la operación del proyecto propuesto existe una fuente principal de ruido que son las embarcaciones que utilicen la marina. La operación del proyecto cumplirá con la norma de 60 dBA establecido en el Reglamento para el Control de la Contaminación por Ruido para zonas residenciales. Los equipos y motores de combustión interna que utilizan estas embarcaciones están reglamentados por la Agencia Federal de Protección Ambiental y el Noise Control Act. Además, se tomarán medidas adicionales tales como requerir el mantenimiento adecuado de estos motores. De otra parte, las barreras naturales creadas por la topografía, así como la distancia a otras áreas residenciales, contribuyen a reducir el posible impacto por ruido. Es importante señalar que la intensidad del sonido se disminuye con el cuadrado de aumento de la distancia hacia la fuente.

Con relación a problemas de ruido por las embarcaciones con motores fuera de borda, estos motores serán limpiados dentro del edificio a prueba de huracanes que se construirá para albergar el "dry stack." Dicho edificio evitará que ruidos relacionados con los motores fuera de borda afecten a la comunidad vecina.

4.2.3 Medidas de Protección a los Sistemas Naturales [Regla 253(A)(21)]

Para dicho predio se obtendrá un permiso de corta, poda y siembra del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales el cual autoriza la remoción de la vegetación. Para dicho permiso se realizará un estudio y conteo de todos los árboles encontrados en el lugar, el estado de dicha vegetación leñosa y la acción a realizarse. Las actividades bajo este permiso de corta, poda y siembra serán cónsonas con el futuro desarrollo de la marina. Como parte del diseño del proyecto, se forestará y sembrará en la mayor medida posible utilizándose al máximo las áreas circundantes al proyecto.

Para el proyecto se contratará a un biólogo-coordinador que será la persona encargada de velar por la conservación y protección de la flora y fauna dentro del predio y en la construcción en el lecho marino. Para la reforestación se favorecerán especies endémicas y nativas que provean albergue y alimento a la fauna, y que sean resistentes al clima húmedo seco sub-tropical de la región. En el proceso de reforestación se utilizarán ciertas especies de árboles que tienen valores funcionales para la fauna tales como el Almacigo, Ucar, Roble Nativo, Malagueta (aromática), Eugenia (hojas menudas) y Péndula (alimento para aves), entre otras.

En el área donde se propone la construcción de los rompeolas y los muelles sobre el lecho marino, los estudios han identificado la ausencia de recursos naturales de valor ecológico significativo. Como se explica en este documento, las áreas cerca de la costa donde se llevara a cabo la mayor parte de la construcción submarina carecen de praderas de yerbas marinas. Muchas de las algas microscópicas o talófitas (Vicente & Associates, Inc. 2002) indican que el área está contaminada por aguas negras. El área objeto de evaluación tampoco posee sistemas importantes de arrecifes. Esta condición se extiende por casi toda la Bahía de Fajardo. Esto no quiere decir que no haya que

tomar medidas de protección a otros recursos naturales aledaños. La educación y concienciación sobre los recursos naturales de arrecifes, praderas marinas, lagunas, estuarios y otros debe ser parte integrante de la operación de cada marina de Puerto Rico. A su vez, debe de ser parte de la programación de las compañías suplidoras de botes y de todo dueño y de operario de cada embarcación. Lamentablemente, los impactos a los sistemas naturales no ocurren por sus usuarios en las marinas, sino en áreas sensitivas tales como los Arrecifes de la Cordillera y otros lugares donde llegan sus usuarios.

Como parte integral en crear conciencia a los usuarios de esta marina se prepararán panfletos informativos sobre nuestros sistemas ecológicos costeros. Además, se establecerán foros y conferencias ilustrativas sobre el tema en una programación periódica donde se deponentes expertos en esta materia.

En los estudios realizados no se pudo identificar playas de anidamiento o hábitat de las tortugas marinas (Carey, *Erethmochelys imbricata,* y el Tinglar, *Dermochelys coriacea*). Sin embargo, la Bahía de Fajardo y sus alrededores (al sur de la desembocadura del Río Fajardo) es un sistema donde se ha reportado la presencia del Manatí Antillano (*Trichechus manatus*). Esta, por ejemplo, no es tan frecuente al norte de la desembocadura del Río Fajardo. (Rathbun, Carr y Woods, 1985) Personal técnico de Ecosystems & Asociados ha presenciado manatíes dentro de la Marina Puerto del Rey donde estos se acercan a tomar agua dulce de las mangueras en los muelles. A pesar de esto no se conoce de accidentes reportados en esta marina o en sus alrededores. Para minimizar cualquier posible impacto con estos majestuosos mamíferos marinos, se colocaran los debidos rótulos de precaución que indiquen la posible presencia de manatíes en la marina y sus alrededores. Además, durante la construcción, el biólogo-coordinador supervisará el dragado y la colocación de las piedras del rompeolas para

evitar cualquier impacto sobre estas especies. A tales efectos, se preparará un plan de mitigación y el mismo será presentado ante las agencias gubernamentales para su aprobación y posterior implementación.

En resumen, el desarrollo del área ha limitado la presencia de los mangles, salitrales y otros ecosistemas del litoral. Por tales razones, los impactos directos a ecosistemas sensitivos por este proyecto son mínimos si alguno. Sobre posibles impactos a los manatíes, nuevamente destacamos que estos se encuentran mayormente al sur del Río Fajardo. No podemos descartar la ocurrencia esporádica de esta especie en áreas próximas al proyecto. En otros proyectos de marina, tales como la Marina Puerto del Rey, ubicada al sur de la desembocadura del Río Fajardo, ha convivido una familia de manatíes en ésta. Esto sin que haya ocurrido algún accidente de impacto de lanchas sobre ellos. Siempre y cuando se mantengan las restricciones de velocidad dentro y a los alrededores de una marina, los posibles impactos de embarcaciones a manatíes son mínimos.

4.2.3.1 Medidas de Protección a las Comunidades Bénticas y Arrecifes de Coral

Construcción

Durante el dragado y construcción de los rompeolas y la marina existe una posibilidad de impacto por concepto de turbidez en el agua. Se estima que se extraerá de la bahía aproximadamente 91,313 metros cúbicos. Más aún, los rompeolas ocuparán una superficie de aproximadamente 200 metros lineales. No se contemplan impactos significativos a las yerbas marinas por la construcción de estos rompeolas. Esto es, según surge de los estudios realizados en el área propuesta para desarrollo, no habrá impactos temporales o permanentes en las praderas de yerbas marinas, puesto que las

mismas no fueron observadas en el lugar de estudio. Los estudios realizados demostraron la existencia de varios parchos de yerbas marinas dispersas en varias porciones del lecho marino donde se propone la construcción y estas no son consideradas como praderas de yerbas marinas. No obstante, se tomarán medidas de protección y mitigación para limitar los efectos sobre los parchos encontrados.

Es por tal razón que previo a la otorgación del permiso de dragado bajo la Sección 404 de la Ley Federal de Agua Limpia y será necesario obtener un Certificado de Calidad de Agua de la Junta de Calidad Ambiental al amparo de la Sección 401 de dicha Ley. Este certificado tiene como función establecer los límites de sedimentos y otros factores que puedan afectar la calidad del agua de la Bahía de Fajardo. El desarrollo seguirá cada una de las medidas de protección requeridas para evitar cualquier problema de turbiedad al agua por concepto de sedimentos suspendidos. Entre estas medidas se encuentra instalar mallas de cieno para evitar que los sedimentos suspendidos en el agua ganen acceso al resto de la bahía. Además, se mantendrá el equipo de trabajo a utilizarse en la construcción del rompeolas y dragado limpio y sin descargas de aceite u otros contaminantes al agua.

Otra medida de protección a tomarse es la preparación, aprobación e implantación de un Plan de Control de la Erosión y Prevención de la Sedimentación. Este plan requiere la aprobación previa de la JCA, y tiene como función evitar y/o reducir al mínimo que sedimentos ganen acceso a la Bahía Sardinera. Además, se obtendrá un "Pollution Prevention Plan" de la Agencia Federal de Protección Ambiental.

En relación a los posibles impactos sobre el Manatí Antillano (*Trichechus manatus*), se colocarán rótulos y bollas advirtiendo a los usuarios de las embarcaciones sobre la posibilidad de presencia del Manatí Antillano en el área de la marina y la Bahía de

Fajardo. En la entrada a la marina, y cercano a los rompeolas, se impondrán límites de velocidad para reducir al mínimo la posibilidad de accidentes con el Manatí Antillano.

Es importante mencionar que durante la etapa de construcción habrá un biólogo monitor que velara por las tortugas marinas, manatíes y aves marinas protegidas que se acerquen al área del proyecto. De igual forma, se implementara el *Standard Manatee Conditions* del Cuerpo de Ingenieros, como medida adicional de protección a esta especie.

Además de las medidas de protección antes informadas, se implantarán planes de mitigación, protección y conservación del Manatí Antillano. Se prepararán folletos informativos para todos los usuarios de la marina (residentes, pescadores y embarcaciones en tránsito) donde se explicará e informará sobre el Manatí Antillano y la protección de los arrecifes de coral. En especial, se instruirá a los dueños de embarcaciones sobre los límites de velocidad en la bahía, la importancia de no disponer de desperdicios sólidos en los cuerpos de agua, y la prohibición de disposición de aguas sanitarias directamente al cuerpo de agua.

Operación

Finalizada la construcción de la marina, y durante la operación de la misma, se convocarán inspecciones de las agencias concernidas para evaluar el proyecto y la implementación de las medidas de control y protección, y los protocolos de manejo.

Otra medida de protección es realizar un plan de recogido de desperdicios sólidos en las áreas circundantes a la marina para evitar que estos afecten a las diferentes especies que habitan en la Bahía de Fajardo. Finalmente, se pondrá rotulación con información de que hacer en caso de un accidente con tortugas marinas o el Manatí

Antillano y, de ocurrir alguno, a que entidad reportarlo.

La operación del componente terrestre no tendrá un impacto directo o significativo sobre los arrecifes de corales y las hierbas marinas. No obstante, la operación de la marina puede conllevar un impacto sobre estos valiosos recursos durante la operación debido al uso de las embarcaciones. Se establecerán programas de orientación para explicarles a los usuarios de la marina turística sobre la importancia de conservar estos recursos naturales. Por otro lado, se dará seguimiento al plan de mitigación aprobado por las agencias gubernamentales.

En la marina se instalarán sistemas de recogido de aguas usadas de las embarcaciones, y se establecerán reglas y procedimientos sumamente estrictos para prohibir y desalentar la práctica de descargar aguas sanitarias en la Bahía de Fajardo y dentro de la marina. Será requisito de los usuarios de la marina no descargar aguas sanitarias en las instalaciones o la Bahía de Fajardo.

Las descargas de aceite y otros derivados del petróleo al agua están prohibidos por la Ley Federal de Agua Limpia y por el Oil Pollution Control Act of 1990. A tono con esta legislación, el desarrollador implantará un programa agresivo de prevención y control de derrames de aceites y combustible. Este programa incluirá rotulación y folletos ilustrativos sobre el tema. Si algún usuario de embarcación descargara aceite o combustible a la marina o la Bahía de Fajardo intencionalmente, éste será reportado a las autoridades para que tomen las acciones pertinentes. Más aún, la Marina Puerto Real contará con equipo para contener derrames accidentales de hidrocarburos y el personal será adiestrado a tales efectos.

Se establecerá un programa de orientación para la conservación y protección de los recursos naturales de la región. Se dará especial atención a la protección de los arrecifes de coral. Se desalentará el estacionamiento de embarcaciones utilizando anclas mediante avisos y educación, evitándose que se dañen los arrecifes de coral, las praderas de hierbas marinas, además de que no ocurran descargas de agua sanitaria a la bahía.

Por último, aunque reconocemos que un rompeolas no realiza la misma función de un sistema de arrecifes, el mismo utilizará al máximo grado posible piedra de la misma naturaleza geológica del sector costero de la Bahía de Fajardo, que en este caso es de composición volcánica. Estos nuevos rompeolas deberán de crear áreas para la congregación de peces y crustáceos entre los huecos creados por las piedras.[20] Se propone además, la siembra de mangle rojo (*Rhizophora mangle*) en todo el borde de los rompeolas y de mangle botón (*Conocarpus erecta)* en las áreas secas del rompeolas para propiciar la creación de nuevos habitáculos.

4.2.4 Consumo Estimado y Abastos de Agua [Regla 253(A)(22)]

El predio bajo estudio, localizado en el Barrio Pueblo, Sector Maternillo del Municipio de Fajardo, cuenta con la infraestructura de agua potable de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillado (AAA) para suplir la demanda de agua potable proyectada. Según se ilustra en el Mapa de Infraestructura Disponible, Apéndice 4, una tubería de cuatro

[20] "Almost any surface placed in costal or inland waters, and especially rough surfaces -including rocks, piles, piers, and floats- quickly becomes home to a host of plants, animals and bacteria. The submerged parts of breakwaters, piers, and floating docks are excellent examples of this kind of 'created' habitat. The plants that colonize these surfaces provide refuge for a variety of invertebrates and are a good source of food for juvenile fish, which can attract sport fish." National Management Measures Guidance to Control Nonpoint Sources Pollution from Marinas and Recreational Boating, pág. 4-22, US EPA, EPA-841-B-01-005 (2001).

pulgadas (4") de diámetro suple el agua potable al sector, esto como parte del servicio de la AAA. De otra parte, al momento presente, la cantidad de agua potable que produce la AAA para la región este es mayor que la demanda de agua potable estimada en esta región para el año 2010. Este hecho se demuestra a continuación haciendo uso de los Informes de Producción de Agua de la AAA, (junio 2001- mayo 2002), y del Estudio de la Necesidad de Agua para Puerto Rico hasta el 2050, publicado por la AAA en el año 1996.

La Tabla 11 incluye los datos de producción actual de agua potable en la región este de Puerto Rico, versus las proyecciones de consumo de agua potable para los años 2000 y 2010, según obtenidos de las publicaciones oficiales. Según se ilustra en la Tabla 11, se produjo unos 108.17 MGD de agua potable para el año 2001. Este volumen de agua potable es mayor que la demanda de agua potable proyectada para el 2010 que corresponde a 98.44 MGD; por lo que se concluye que existe el abasto de agua potable para suplir la demanda de la misma en el Proyecto Marina Puerto Real, según propuesto.

Tabla 11: Producción Anual de Agua Potable en la Región Este de Puerto Rico y Demanda Proyectada a los años 2000 y 2010[21]

Región Este	Demanda Estimada Año 2000 (MGD)	Demanda Estimada Año 2010 (MGD)
Río Grande	4.69	5.11
Luquillo	2.81	2.91
Fajardo	6.02	6.25
Ceiba	1.29	1.34
Naguabo	2.34	2.53
Juncos	4.37	4.71
Las Piedras	2.53	2.74
Humacao	10.33	11.00
Guaynabo	3.66	3.92
Aguas Buenas	2.18	2.29
Caguas	18.64	19.24
San Lorenzo	2.53	2.67
Yabucoa	2.79	3.04
Maunabo	1.19	1.27
Comerio	1.34	1.44
Cidra	3.66	4.01
Cayey	5.01	5.28
Patillas	1.79	1.89
Arroyo	2.34	2.45
Barranquitas	2.17	2.41
Aibonito	3.41	3.51
Salinas	2.88	3.04
Guayama	5.26	5.39
TOTAL	**93.24**	**98.44**
Producción Año 2001	**108.17 MGD**	

[21]Estudio de Necesidad de Producción de Agua para Puerto Rico Hasta el Año 2050, Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (AAA) 1996; Informe de Producción de Agua, AAA 1996.

La Autoridad para el Financiamiento de la Infraestructura (AFI) presentó una información más reciente sobre los abastos de agua en el noroeste de Puerto Rico (Febrero 2004), Apéndice 22. En dicho resumen ejecutivo, la AFI indicó que la producción para el 2002 era de 22.1 MGD para los municipios de Río Grande, Luquillo, Fajardo y Ceiba. Según la AFI, para el año habrá una producción de 29.80 MGD y una demanda estimada de 20.91 MGD para estos municipios. Es decir, que el balance de agua es de 8.89 MGD con un factor de disponibilidad de 1.43 MGD. Estos estimados incluyen un porciento de pérdida de alrededor de 25% del total de agua producida y distribuida. (Apéndice 22).

Por lo tanto, según la información oficial del Gobierno de Puerto Rico, los abastos de agua potable para la región donde se propone el Proyecto Marina Puerto Real van a aumentar. Al momento presente, se finalizó la construcción de la represa fuera del cauce en el Río Fajardo. Este proyecto aumentará la producción de agua potable de 7.0 MGD a 12.0 MGD. Esto representa un aumento de 5 MGD de agua potable para la región en cuestión. Según la AFI, esta nueva represa fuera del cauce producirá para el año 2012 un estimado de 13.50 MGD. (Apéndice 22).

Otros proyectos que se encuentran en etapa avanzada de diseño y construcción son, la represa fuera del cauce que se alimentará del Río Blanco y la Planta de Filtración de Canóvanas. Como parte del proyecto de Río Blanco, se ampliará la Planta de Filtración de 12 MGD a 18 MGD de agua potable. Otro aspecto adicional que es necesario mencionar es que el proyecto propuesto incluye la construcción de una cisterna que proveerá agua durante las horas picos y solamente se recargará durante el período nocturno para no afectar la presión y disponibilidad de agua de los vecinos.

Construcción

Durante el proceso de construcción y desarrollo de la marina, se utilizará agua para los baños, tomar, lavado de herramientas, mezclado de cemento, lavado de neumáticos y control del polvo fugitivo. Se estima que se utilizará aproximadamente 4,000 galones de agua diarios que provendrán de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados. No se anticipa problemas mayores en poder contar con un abasto adecuado para atender las necesidades del proyecto. El punto de conexión, el diseño de los sistemas y el suministro de agua de consumo que se utilizará en este proyecto en la etapa de operación, será materia de coordinación y de negociación con la AAA.

Operación

Se estimó que la utilización del total de las 693 embarcaciones en el Proyecto Marina Puerto Real en un fin de semana sería de aproximadamente 173 embarcaciones. El estimado de consumo de agua de una embarcación se obtuvo usando el promedio 47 galones diarios por persona según informara el U.S. Geological Survey.[22] Se estimó que cada embarcación tiene un total de cuatro personas para un promedio diario de 188 galones que multiplicado por el total de embarcaciones en la Marina Puerto Real alcanzó 32,524 galones durante los fines de semana (2 días). Para los restantes cinco días de la semana, se estimó un uso de 5% ó 35 embarcaciones por día multiplicado por 188 galones para un uso promedio de agua de 6,580 galones diarios durante la semana. Es decir, si promediamos ambos números, se estima que el proyecto propuesto utilizará alrededor de 13,993 galones diarios de agua potable.

A esto hay que añadirle el uso de las instalaciones terrestres tales como los baños de las oficinas y comercios. El estimado en consumo de agua potable para estos usos se

[22] Puerto Rico Water-Use Program: Public-Supply Water Use and Wasterwater Disposal During 1990, U.S. Geological Survey, Fact Sheet FS-098-96.